

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

KIKUCHI

Group Art Unit: Unknown

Application No.: New

Examiner: Unknown

Filed: Concurrently Herewith

Attorney Dkt. No.: 107348-00385

For: MOVING BODY TRANSMITTER AND RECEIVER AXIS ADJUSTING SYSTEM

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: December 10, 2003

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

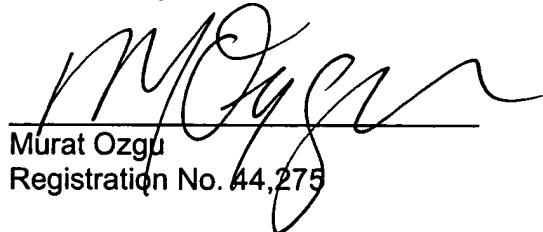
Japanese Patent Application No. 2002-359813 filed on December 11, 2002

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these/this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,


Murat Ozgu
Registration No. 44,275

Customer No. 004372
AREN'T FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W.,
Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810
MO/jch

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月11日
Date of Application:

出願番号 特願2002-359813
Application Number:

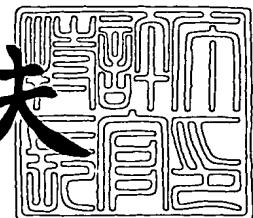
[ST. 10/C] : [JP2002-359813]

出願人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

2003年9月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102308701

【提出日】 平成14年12月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01S 7/40

【発明の名称】 移動体用送受信機の軸調整装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 菊池 隼人

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

【識別番号】 100071870

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動体用送受信機の軸調整装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動体（V）に取り付けられ、所定の走査範囲に向けて検知信号を送信するとともに、該検知信号が物体に反射された反射信号を受信する送受信機（Sr）と、

移動体（V）に対して所定の位置に設置されて前記検知信号を反射する基準反射体（R）と、

前記走査範囲に含まれて該走査範囲よりも狭い検知範囲を設定するとともに、該検知範囲の物体検知軸（Ar）上に前記基準反射体（R）が位置するように該検知範囲を前記走査範囲内で調整可能な自動調整手段（29）と、

前記自動調整手段（29）により調整可能な範囲を超える前記物体検知軸（Ar）と前記基準反射体（R）とのずれを教示する教示手段（30）と、
を備えたことを特徴とする移動体用送受信機の軸調整装置。

【請求項2】 前記自動調整手段（29）により調整可能な範囲を超える前記物体検知軸（Ar）と前記基準反射体（R）とのずれ調整すべく、前記送受信機（Sr）が手動調整手段（36a, 36b, 36c）を介して移動体（V）に取り付けられることを特徴とする、請求項1に記載の移動体用送受信機の軸調整装置。

【請求項3】 移動体（V）に取り付けられ、所定の走査範囲に向けて検知信号を送信するとともに、該検知信号が物体に反射された反射信号を受信する送受信機（Sr）と、

移動体（V）に対して所定の位置に設置されて前記検知信号を反射する基準反射体（R）と、

前記走査範囲よりも狭い検知範囲を設定するとともに、該検知範囲の物体検知軸（Ar）上に前記基準反射体（R）が位置するように該検知範囲を前記走査範囲内で調整可能な自動調整手段（29）と、

前記自動調整手段（29）による調整の結果、前記走査範囲外となる前記検知範囲の大きさを教示する教示手段（30）と、

を備えたことを特徴とする移動体用送受信機の軸調整装置。

【請求項 4】 前記自動調整手段（29）による調整で前記走査範囲外となる前記検知範囲の大きさがなくなり前記検知範囲が前記走査範囲内に収まるよう手動調整可能な手動調整手段（36a, 36b, 36c）を介して前記送受信機（Sr）が移動体（V）に取り付けられることを特徴とする、請求項3に記載の移動体用送受信機の軸調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動体に取り付けられ、所定の走査範囲に向けて検知信号を送信するとともに、該検知信号が物体に反射された反射信号を受信する送受信機の軸調整装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ACCシステム（アダプティブ・クルーズ・コントロール・システム）、Stop & Goシステム（渋滞追従システム）、車間警報システム等に使用されるレーダー装置を車両に取り付ける場合、そのレーダー装置の物体検知軸が予め設定した方向を正しく指向していないと、隣車線の対向車を誤検知してシステムが誤作動したり、路面、陸橋、看板だけを検知して先行車を検知しないためにシステムが作動しないという問題が発生する。

【0003】

下記特許文献1および下記特許文献2には、レーダー装置の物体検知軸を予め設定した方向に一致させる作業（エイミング）を行うための装置が開示されている。

【0004】

下記特許文献1に記載されたものは、車体に固定されたレーダー装置が予め広めに設定した走査範囲に向けて検知信号を送信するようになっており、車体の真正面に設置した基準反射体をレーダー装置で検知した結果に基づいて、その基準反射体が中央に位置するような検知範囲を前記走査範囲の内側に設定する。この

とき、車体に対するレーダー装置の取付角度は調整せず、コンピュータのソフトウェアにより検知範囲を設定するオートエイミングが行われる。

【0005】

また下記特許文献2に記載されたものは、車両の進行方向に対するレーダー装置の軸線のずれを検出し、レーダー装置を車体に取り付ける調整ボルトを回転させることで、前記軸線を車両の進行方向に一致させるようになっている。

【0006】

【特許文献1】

特許第3114849号公報

【特許文献2】

特開2000-258527号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで上記特許第3114849号公報に記載されたものは、実際に物体を検知する検知範囲に比べて、その検知範囲を設定可能な走査範囲を広く設定する必要があるため、物体を検知可能でありながら実際には物体を検知しない無駄領域が発生する問題がある。例えば、左右方向の検知範囲を 16° とし、レーダー装置の車体への取付角度の誤差を $\pm 3^{\circ}$ とすると、 $16^{\circ} + 2 \times 3^{\circ} = 22^{\circ}$ の走査範囲を確保する必要があり、そのうちの 6° （走査範囲の27%）が無駄領域となってしまう。

【0008】

また上記特開2000-258527号公報に記載されたものは、レーダー装置の車体への取付角度を調整するので、前記無駄領域が発生することはないが、軸調整を行うためにマニュアルで調整ボルトを回転させる作業が面倒であるという問題がある。

【0009】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、送受信機が物体を検知しない無駄領域を最小限に抑えながらオートエイミングを可能にすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、移動体に取り付けられ、所定の走査範囲に向けて検知信号を送信するとともに、該検知信号が物体に反射された反射信号を受信する送受信機と、移動体に対して所定の位置に設置されて前記検知信号を反射する基準反射体と、前記走査範囲に含まれて該走査範囲よりも狭い検知範囲を設定するとともに、該検知範囲の物体検知軸上に前記基準反射体が位置するように該検知範囲を前記走査範囲内で調整可能な自動調整手段と、前記自動調整手段により調整可能な範囲を超える前記物体検知軸と前記基準反射体とのずれを教示する教示手段とを備えたことを特徴とする移動体用送受信機の軸調整装置が提案される。

【0011】

上記構成によれば、自動調整手段が、検知範囲の物体検知軸上に基準反射体が位置するように該検知範囲を走査範囲内で調整し、それでも検知範囲の物体検知軸上に基準反射体が位置するように調整しきれない場合には、そのずれを教示手段により教示するので、走査範囲を無闇に広く設定することで物体の検知に直接使用されない領域が増加するのを回避しながら、オートエイミングによって検知範囲の物体検知軸上に基準反射体を位置させることができ、しかもオートエイミングによって前記物体検知軸上に基準反射体を位置させることができない場合には、そのずれを教示手段で教示して警報を発することができる。

【0012】

また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、前記自動調整手段により調整可能な範囲を超える前記物体検知軸と前記基準反射体とのずれ調整すべく、前記送受信機が手動調整手段を介して移動体に取り付けられることを特徴とする移動体用送受信機の軸調整装置が提案される。

【0013】

上記構成によれば、送受信機を手動調整手段を介して移動体に取り付けたので、自動調整手段で前記物体検知軸と基準反射体とのずれ完全に調整できない場合でも、前記ずれを手動調整手段で調整することができる。

【0014】

また請求項3に記載された発明によれば、移動体に取り付けられ、所定の走査範囲に向けて検知信号を送信するとともに、該検知信号が物体に反射された反射信号を受信する送受信機と、移動体に対して所定の位置に設置されて前記検知信号を反射する基準反射体と、前記走査範囲よりも狭い検知範囲を設定するとともに、該検知範囲の物体検知軸上に前記基準反射体が位置するように該検知範囲を前記走査範囲内で調整可能な自動調整手段と、前記自動調整手段による調整の結果、前記走査範囲外となる前記検知範囲の大きさを教示する教示手段とを備えたことを特徴とする移動体用送受信機の軸調整装置が提案される。

【0015】

上記構成によれば、自動調整手段が、検知範囲の物体検知軸上に基準反射体が位置するように該検知範囲を走査範囲内で調整したとき、検知範囲の一部が走査範囲からはみ出した場合には、そのはみ出した検知範囲の大きさを教示手段により教示するので、走査範囲を無闇に広く設定することで物体の検知に直接使用されない領域が増加するのを回避しながら、オートエイミングによって検知範囲の物体検知軸上に基準反射体を位置させることができ、しかもオートエイミングによって検知範囲の一部が走査範囲からはみ出した場合には、そのはみ出した検知範囲の大きさを教示手段で教示して警報を発することができる。

【0016】

また請求項4に記載された発明によれば、請求項3の構成に加えて、前記自動調整手段による調整で前記走査範囲外となる前記検知範囲の大きさがなくなり前記検知範囲が前記走査範囲内に収まるように、手動調整可能な手動調整手段を介して前記送受信機が移動体に取り付けられることを特徴とする移動体用送受信機の軸調整装置が提案される。

【0017】

上記構成によれば、送受信機を手動調整手段を介して移動体に取り付けたので、自動調整手段で前記検知範囲が走査範囲からはみ出さないように調整できない場合でも、手動調整手段で前記検知範囲が走査範囲からはみ出さないように調整することができる。

【0018】

尚、実施例のレーダー装置 S_r は本発明の送受信機に対応し、実施例の車両 V は本発明の移動体に対応し、実施例のオートエイミング回路 29 は本発明の自動調整手段に対応し、実施例のディスプレイ 30 は本発明の教示手段に対応し、実施例の調整ボルト 36a～36c は本発明の手動調整手段に対応する。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0020】

図 1～図 12 は本発明の第 1 実施例を示すもので、図 1 はレーダー装置のプロック図、図 2 はレーダー装置の斜視図、図 3 はレーダー装置の車体への取付状態を示す斜視図、図 4 は図 3 の 4 方向矢視図、図 5 は図 3 の 5 方向矢視図、図 6 は図 4 の 6-6 線拡大断面図、図 7 は車両と基準反射体との位置関係を示す図、図 8 はエイミング工程の手順を示すフローチャート、図 9 は図 8 のフローチャートのステップ S4 のサブルーチンのフローチャート、図 10 はオートエイミングだけで軸調整を完了する場合の作用説明図、図 11 はオートエイミングおよびマニュアルエイミングを併用して軸調整を完了する場合の作用説明図、図 12 は物体検知軸のずれ角の分布を示す図である。

【0021】

図 1 および図 2 に示すように、自車前方の物体の距離および方向を検知するためのレーザーレーダー装置 S_r は、送光部 1 と、送光走査部 2 と、受光部 3 と、受光走査部 4 と、距離計測処理部 5 とから構成される。送光部 1 は、送光レンズを一体に備えたレーザーダイオード 11 と、レーザーダイオード 11 を駆動するレーザーダイオード駆動回路 12 とを備える。送光走査部 2 は、レーザーダイオード 11 が出力したレーザーを反射させる送光ミラー 13 と、送光ミラー 13 を上下軸 14 回りに往復回動させるモータ 15 と、モータ 15 の駆動を制御するモータ駆動回路 16 とを備える。送光ミラー 13 から出る送光ビームは左右幅が制限されて上下方向に細長いパターンを持ち、それが所定周期で左右方向に往復移動して物体を走査する。

【0022】

受光部3は、受光レンズ17と、受光レンズ17で収束させた反射波を受けて電気信号に変換するフォトダイオード18と、フォトダイオード18の出力信号を増幅する受光アンプ回路19とを備える。受光走査部4は、物体からの反射波を反射させて前記フォトダイオード18に導く受光ミラー20と、受光ミラー20を左右軸21回りに往復回動させるモータ22と、モータ22の駆動を制御するモータ駆動回路23とを備える。上下幅が制限されて左右方向に細長いパターンを持つ受光エリアは、受光ミラー20によって所定周期で上下方向に往復移動して物体を走査する。

【0023】

距離計測処理部5は、前記レーザーダイオード駆動回路12やモータ駆動回路16, 23を制御する制御回路24と、例えばACCシステムを制御する電子制御ユニット25およびオートエイミングの結果を表示するディスプレイ30との間で通信を行う通信回路26と、レーザーの送光から受光までの時間をカウントするカウンタ回路27と、物体までの距離および物体の方向を算出する中央演算処理装置28と、オートエイミングを実行するオートエイミング回路29とを備える。

【0024】

しかし、上下方向に細長い送光ビームと左右方向に細長い受光エリアとが交わる部分が瞬間的な検知エリアになり、この検知エリアは、送光ビームの左右走査幅と等しい左右幅を持ち、受光エリアの上下走査幅と等しい上下幅を持つ検知範囲の全域をジグザグに移動して物体を走査する。そして送光ビームが送光されてから、該送光ビームが物体に反射された反射波が受光されるまでの時間に基づいて物体までの距離が検知され、そのときの瞬間的な検知エリアの方向に基づいて物体の方向が検知される。

【0025】

次に、図3～図6に基づいてレーダー装置Srの取付構造を説明する。尚、本明細書中で使用される前後左右の用語はシートに着座した乗員を基準とするもので、その定義は図3に示されている。

【0026】

ブラケット33は金属板を平面視でコ字状断面に折り曲げて構成したもので、その四隅が4本のボルト34…で車体32に固定される。レーダー装置Srは直方体状のケーシング35を備えており、その外周面に3個のステー35a, 35b, 35cが一体に突設される。レーダー装置Srのケーシング35の3個のステー35a, 35b, 35cは、各々調整ボルト36a, 36b, 36cを介してブラケット33の溶接ナット37a, 37b, 37cに固定されており、その状態でケーシング35の後部がブラケット33の前面に形成した開口33aに嵌合する。調整ボルト36a, 36b, 36cは、ステー35a, 35b, 35cのボルト孔に前方から挿入され、その頭部近傍が前記ボルト孔に嵌合した状態で、プッシュナット39…によりステー35a, 35b, 35cの後面に係止されて回転可能な状態で抜け止めされる。

【0027】

3個の調整ボルト36a, 36b, 36cのうち、2個の調整ボルト36a, 36bはレーダー装置Srのケーシング35の前面38の左右上部に配置され、残りの1個の調整ボルト36cは、左上の調整ボルト36aの下方、つまりケーシング35の前面38の左下に配置されている。

【0028】

図7に示すように、レーダー装置Srの軸調整を行う際に、所定位置に停止した車両Vの車体中心線L上であって車両Vの前端から前方に所定距離（例えば、5m）の位置に、送光ビームを反射する基準反射体Rを設置する。基準反射体Rは台座に立設した支柱に取り付けられるもので、その床面からの高さはレーダー装置Srの高さと同じ高さに設定される。

【0029】

この状態でレーダー装置Srから送光ビームを送信し、その送光ビームが基準反射体Rに反射された反射波を受信することで、基準反射体Rの位置を検知する。このとき、基準反射体Rがレーダー装置Srの左右方向に各8°（合計16°）の検知範囲の中央に（つまり物体検知軸Ar上に）検知されれば、レーダー装置Srの物体検知軸Arが左右方向に正しく調整されている（車体中心線Lに重

なっている）ことになる。レーダー装置 S_r が送光ビームを送信する走査範囲は左右方向に各 10° （合計 20° ）であり、その 20° の走査範囲の内側で 16° の検知範囲の左右角度をオートエイミングにより調整することができる。つまり、オートエイミングで 16° の検知範囲を設定する場合に、左右方向に各 2° のオートエイミング代が確保されている。また車体 3_2 に対するレーダー装置 S_r の取付角度を機械的に調整するマニュアルエイミングでは、左右方向に各 1° のマニュアルエイミング代が確保されている。

【0030】

尚、物体検知軸 A_r の上下方向の軸調整は、ケーシング 3_5 の上面に水準器を置いて物体検知軸 A_r を水平方向に合わせれば良く、本実施例では上下方向の軸調整は車体 3_2 に対するレーダー装置 S_r の取付角度を機械的に調整するマニュアルエイミングで行われる。

【0031】

図 1_2 は、車体 3_2 にレーダー装置 S_r を取り付けた場合の、車体中心線 L に対する物体検知軸 A_r のずれ角の発生頻度を示すもので、横軸は物体検知軸 A_r のずれ角を示し、縦軸はそのずれ角が発生する頻度を示している。同図から明らかなように、その分布は正規分布であり、ずれ角が $\pm 2^\circ$ の範囲に収まる場合が大部分であり、ずれ角が $\pm 2^\circ \sim \pm 3^\circ$ の場合は極僅かであり、ずれ角が $\pm 3^\circ$ を超える場合は殆ど皆無である。

【0032】

従って、オートエイミングで基準反射体 R の検知角（物体検知軸 A_r のずれ角に相当）を $\pm 0^\circ \sim \pm 2^\circ$ の範囲で調整可能にしておけば、大部分の場合にオートエイミングだけで軸調整を完了させることができる。そして稀に基準反射体 R の検知角が $\pm 2^\circ$ を超えるものが在れば、オートエイミングにマニュアルエイミングを併用することで軸調整を完了させることができる。

【0033】

図 1_0 には、初期状態でレーダー装置 S_r の物体検知軸 A_r が左方向に 1.5° ずれている場合の作用が示される。図 1_0 (A) に示す初期状態では、車体中心線 L に対して検知範囲および走査範囲が何れも左側に 1.5° ずれているが、

図10（B）に示すエイミング完了状態では、検知した基準反射体Rが検知範囲の中央に来るよう、オートエイミングによって該検知範囲が右側に1.5°調整されている。このとき、検知範囲は走査範囲からはみ出しておらず、左右方向に16°の検知範囲が確保される。このように、物体検知軸A_rのずれが±2.0°以下の場合は、オートエイミングだけで物体検知軸A_rを車体中心線Lに一致させることができる。このとき、ディスプレイ30には、車体中心線Lに対する物体検知軸A_rのずれが±0.0°であることを示す「LR 0.0」が表示される。

【0034】

図11には、初期状態でレーダー装置S_rの物体検知軸A_rが左方向に2.5°ずれている場合の作用が示される。図11（A）に示す初期状態では、車体中心線Lに対して検知範囲および走査範囲が何れも左側に2.5°ずれている。図11（B）に示すオートエイミング完了状態では、検知した基準反射体Rが検知範囲の中央にできるだけ近づくように、検知範囲が右側に2.0°調整されている。その結果、検知範囲の右端は走査範囲の右端に重なり、右側のオートエイミング代は0.0°になる。それにも関わらず、物体検知軸A_rは車体中心線Lに対して尚も左方向に0.5°ずれており、ディスプレイ30には、そのことを示すべく「L 0.5」が表示される。

【0035】

このように、物体検知軸A_rのずれが±2.0°を超えてオートエイミングだけでは軸調整を完了できない場合には、図11（C）に示すように、マニュアルエイミングによって軸調整を完了させる。即ち、車体32に対するレーダー装置S_rの取付角度を0.5°右向きに傾けることで、物体検知軸A_rを車体中心線Lに一致させて軸調整を完了する。このとき、ディスプレイ30には、物体検知軸A_rが車体中心線Lに一致したこと示すべく「LR 0.0」が表示される。

【0036】

次に、マニュアルエイミングの具体的方法を説明する。

【0037】

マニュアルエイミングは具体的に以下のようにして行われる。図3～図5において、基準となる左上の調整ボルト36aおよび左下の調整ボルト36cを操作することなく、右上の調整ボルト36bを溶接ナット37bに対してねじ込めば、レーダー装置Srの右側がブラケット33に接近する方向に移動することで、レーダー装置Srの物体検知軸Arを右向きに調整することができ、逆に右上の調整ボルト36bを溶接ナット37bに対して緩めれば、レーダー装置Srの右側がブラケット33から離反する方向に移動することで、レーダー装置Srの物体検知軸Arを左向きに調整することができる。

【0038】

次に、エイミング作業の具体的手順を、図8および図9のフローチャートに基づいて更に説明する。

【0039】

図8のフローチャートのステップS1で前方に所定の空間があるエイミングエリアを確保して車両Vを停止させ、ステップS2で基準反射体Rを車両Vの車体中心線L上の所定距離前方に設置する。続くステップS3でエイミングモードを起動して基準反射体Rを検知し、ステップS4でディスプレイ30に基準反射体Rまでの偏差、つまりオートエイミング後の物体検知軸Arと基準反射体Rとの成す角度を確認する。

【0040】

次に、前記ステップS4のサブルーチンを、図9のフローチャートに基づいて説明すると、先ずステップS21でエイミングコマンドを受信しており、ステップS22でエイミング終了コマンドを受信しなければ、ステップS23で基準反射体Rの検知角のデータを取得する。その結果、ステップS24で検知角のデータが取得されないか、ステップS25で検知角のデータに異常があるか、あるいはステップS26で基準反射体Rの検知角が±3°を超えていれば、何らかの異常が発生したと判断し、ステップS27でエラー処理を実行する。

【0041】

一方、前記ステップS24、S25、S26の答が全てYESで正常であり、ステップS28で基準反射体Rの検知角が±0°～±2°の範囲にあれば、ステ

ップS29で左右方向に16°の検知範囲の中心に（つまり物体検知軸Ar上に）基準反射体Rが検知されるように、前記検知範囲の左右方向角度を検知範囲調整角だけオートエイミングにより調整する。このとき、送光ビームを送信する走査範囲が左右方向に20°確保されており、オートエイミング代が左右に各2°ずつ存在するため、前記オートエイミングによって検知範囲の端部が走査範囲からはみ出することはない。

【0042】

前記ステップS28で基準反射体Rの検知角が±0°～±2°の範囲を超えていれば、ステップS30で左右方向に16°の検知範囲の中心に（つまり物体検知軸Ar上に）基準反射体Rができるだけ近づくように、オートエイミングにより検知範囲を検知範囲調整角（左側に2°あるいは右側に2°）だけ調整する。その結果、検知範囲の左右一方の端部は走査範囲の左右一方の端部に重なった状態になり、基準反射体Rは検知範囲の中心に対して依然として偏差を有している。

【0043】

続くステップS31で基準反射体Rまでの偏差（オートエイミング後の物体検知軸Arと基準反射体Rとの成す角度）を、基準反射体Rの検知角－検知範囲調整角（オートエイミングによる物体検知軸Arの調整角）により算出する。前記ステップS29を通過した場合には、基準反射体Rの検知角＝検知範囲調整角であるために、基準反射体Rまでの偏差は一律±0.0°になり、オートエイミングだけで軸調整が完了したことになる。一方、前記ステップS30を通過した場合には、基準反射体Rの検知角>検知範囲調整角であるために、基準反射体Rまでの偏差は依然として残存しており、マニュアルエイミングを併用することが必要になる。そしてステップS32で基準反射体Rまでの偏差を出力する。

【0044】

図8のフローチャートに戻り、ステップS5で偏差が±0.0であれば、即ち軸調整が完了していれば、ステップS6でエイミングモードを解除する。つまり図9のフローチャートのステップS32で偏差が±0.0であるとき、つまりオートエイミングだけで調整が完了している場合には、ステップS5から直接ステ

ップS 6 に移行する。

【0045】

一方、前記ステップS 5 で偏差が±0.0 でなく、ステップS 7 で偏差が±0.1° ～±1.0° であれば、ステップS 8 で基準反射体R の検知角が±0.0° になるように調整ボルト36a～36c を用いてマニュアルエイミングを実行する。また前記ステップS 7 で偏差が±1.0° を超えていれば、マニュアルエイミングでも調整しきれないために、ステップS 9 でエラー処理を実行する。

【0046】

以上のように、物体検知軸A r を左右方向に調整する際に、発生頻度が高い±2.0° 以下のそれはオートエイミングによって調整し、発生頻度が低い±2.0° を超えるそれはマニュアルエイミングを併用して調整するので、全てをオートエイミングによって調整する場合に必要な22° の走査範囲を、20° へと減少させ、物体検知に直接使用しないオートエイミング代を6° から4° へと減少させることができる。

【0047】

尚、物体検知軸A r の上下方向の調整はマニュアルエイミングによって行われる。即ち、レーダー装置S r のケーシング35 の上面に水準器を設置し、その水準器が水平を示すように、車体32 に対するケーシング35 の上下方向の取付角度を調整する。

【0048】

具体的には、基準となる左上の調整ボルト36a および右上の調整ボルト36b を操作することなく、左下の調整ボルト36c を溶接ナット37c に対してねじ込めば、レーダー装置S r の下側がブラケット33 に対して接近する方向に移動することで、レーダー装置S r の物体検知軸A r を下向きに調整することができ、逆に左下の調整ボルト36c を溶接ナット37c に対して緩めれば、レーダー装置S r の下側がブラケット33 から離反する方向に移動することで、レーダー装置S r の物体検知軸A r を上向きに調整することができる。

【0049】

次に、図13 および図14 に基づいて本発明の第2実施例を説明する。

【0050】

第1実施例では、基準反射体Rの検知角が $\pm 0^\circ$ ～ $\pm 2^\circ$ の範囲を超えている場合に、オートエイミングで検知範囲を左側に 2° あるいは右側に 2° だけ調整し、調整しきれなかった角度の不足分をマニュアルエイミングで調整していたが、第2実施例では、基準反射体Rの検知角が $\pm 0^\circ$ ～ $\pm 2^\circ$ の範囲を超えている場合でも、オートエイミングでそのまま調整するようになっている。その結果、検知範囲の一部が走査範囲をはみ出すことになるが、それはみ出した検知範囲の一部が走査範囲内に収まるように、マニュアルエイミングで調整するようになっている。これを、図13のフローチャートを参照して更に説明する。

【0051】

図13のフローチャートのステップS21～S27は、第1実施例の図9のフローチャートのステップS21～S27と同一である。ステップS26で基準反射体Rの検知角が $\pm 3^\circ$ 以内であり、かつステップS41で基準反射体Rの検知角が -2.1° 以下であれば、つまり基準反射体Rの検知角が -2.1° ～ -3.0° の範囲であれば、ステップS42で検知中心を基準反射体Rの検知角にして、物体検知軸A_rを車両Vの車体中心線Lに一致させる。その結果、検知範囲の一部が走査範囲からはみ出しが、ステップS43で前記はみ出し量（検知範囲不足角）を基準反射体Rの検知角 $+2.0^\circ$ により算出する。

【0052】

また前記ステップS41で基準反射体Rの検知角が $\pm 2.0^\circ$ 以下であれば、つまり基準反射体Rの検知角が -2.0° ～ 2.0° の範囲であれば、ステップS44で検知中心を基準反射体Rの検知角にして、物体検知軸A_rを車両Vの車体中心線Lに一致させる。この場合、検知範囲の一部が走査範囲からはみ出しことはないため、ステップS45で検知範囲不足角は 0° になる。

【0053】

また前記ステップS41で基準反射体Rの検知角が $+2.1^\circ$ 以上であれば、つまり基準反射体Rの検知角が $+2.1^\circ$ ～ $+3.0^\circ$ の範囲であれば、ステップS46で検知中心を基準反射体Rの検知角にして、物体検知軸A_rを車両Vの車体中心線Lに一致させる。その結果、検知範囲の一部が走査範囲からはみ出

が、ステップS47で前記はみ出し量（検知範囲不足角）を基準反射体Rの検知角-2.0°により算出する。そしてステップS48で、前記ステップS43, S45, S47で算出した検知範囲不足角をディスプレイ30に表示する。

【0054】

図14には、初期状態でレーダー装置Srの物体検知軸Arが左方向に2.5°ずれている場合の作用が示される。図14（A）に示す初期状態では、車体中心線Lに対して検知範囲および走査範囲が何れも左側に2.5°ずれている。図14（B）に示すオートエイミング完了状態では、検知した基準反射体Rが検知範囲の中央（物体検知軸Ar）に一致するように、検知範囲が右側に2.5°調整されている。その結果、検知範囲の右端は走査範囲の右端から0.5°はみ出し、物体検知軸Arの右側の検知範囲は本来の8°よりも狭い7.5°になってしまう。ディスプレイ30には、そのことを示すべく「L 0.5」が表示される。

【0055】

このように、物体検知軸Arのずれが±2.0°を超えてオートエイミングだけでは軸調整を完了できない場合には、図14（C）に示すように、マニュアルエイミングによって軸調整を完了させる。即ち、車体32に対するレーダー装置Srの取付角度を0.5°右向きに傾けて走査範囲を0.5°右方向に傾け、その走査範囲内に検知範囲の全体が収まるようにして軸調整を完了する。このとき、ディスプレイ30には、軸調整が完了したことを示すべく「LR 0.0」が表示される。

【0056】

この第2実施例には、第1実施例の効果に加えて以下の効果がある。即ち、第2実施例は、物体検知軸Arのずれが大きいためにオートエイミングおよびマニュアルエイミングの両方を必要とする場合に、仮にマニュアルエイミングを実施しなくても、レーダー装置Srの物体検知軸Arが車体中心線Lに一致していることが保証される。この場合、検知範囲の左半部あるいは右半部が本来の8°よりも狭くなるが、物体検知軸Arが車体中心線Lからずれているために隣車線の車両を誤検知するような事態は避けることができる。

【0057】

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0058】

例えば、本発明の送受信機はレーザーレーダー装置 S_r に限定されず、ミリ波レーダー装置であっても良い。

【0059】

また実施例では物体検知軸 A_r の左右方向の軸調整をオートエイミングで行っているが、上下方向の軸調整をオートエイミングで行うことができる。

【0060】**【発明の効果】**

以上のように請求項 1 に記載された発明によれば、自動調整手段が、検知範囲の物体検知軸上に基準反射体が位置するように該検知範囲を走査範囲内で調整し、それでも検知範囲の物体検知軸上に基準反射体が位置するように調整しきれない場合には、そのずれを教示手段により教示するので、走査範囲を無闇に広く設定することで物体の検知に直接使用されない領域が増加するのを回避しながら、オートエイミングによって検知範囲の物体検知軸上に基準反射体を位置させることができ、しかもオートエイミングによって前記物体検知軸上に基準反射体を位置させることができない場合には、そのずれを教示手段で教示して警報を発することができる。

【0061】

また請求項 2 に記載された発明によれば、送受信機を手動調整手段を介して移動体に取り付けたので、自動調整手段で前記物体検知軸と基準反射体とのずれ完全に調整できない場合でも、前記ずれを手動調整手段で調整することができる。

【0062】

また請求項 3 に記載された発明によれば、自動調整手段が、検知範囲の物体検知軸上に基準反射体が位置するように該検知範囲を走査範囲内で調整したとき、検知範囲の一部が走査範囲からはみ出した場合には、そのはみ出した検知範囲の大きさを教示手段により教示するので、走査範囲を無闇に広く設定することで物

体の検知に直接使用されない領域が増加するのを回避しながら、オートエイミングによって検知範囲の物体検知軸上に基準反射体を位置させることができ、しかもオートエイミングによって検知範囲の一部が走査範囲からはみ出した場合には、そのはみ出した検知範囲の大きさを教示手段で教示して警報を発することができる。

【0063】

また請求項4に記載された発明によれば、送受信機を手動調整手段を介して移動体に取り付けたので、自動調整手段で前記検知範囲が走査範囲からはみ出さないように調整できない場合でも、手動調整手段で前記検知範囲が走査範囲からはみ出さないように調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

レーダー装置のブロック図

【図2】

レーダー装置の斜視図

【図3】

レーダー装置の車体への取付状態を示す斜視図

【図4】

図3の4方向矢視図

【図5】

図3の5方向矢視図

【図6】

図4の6-6線拡大断面図

【図7】

車両と基準反射体との位置関係を示す図

【図8】

エイミング工程の手順を示すフローチャート

【図9】

図8のフローチャートのステップS4のサブルーチンのフローチャート

【図10】

オートエイミングだけで軸調整を完了する場合の作用説明図

【図11】

オートエイミングおよびマニュアルエイミングを併用して軸調整を完了する場合の作用説明図

【図12】

物体検知軸のずれ角の分布を示す図

【図13】

本発明の第2実施例に係る、前記図9に対応するフローチャート

【図14】

オートエイミングおよびマニュアルエイミングを併用して軸調整を完了する場合の作用説明図

【符号の説明】

29 オートエイミング回路（自動調整手段）

30 ディスプレイ（教示手段）

36a 調整ボルト（手動調整手段）

36b 調整ボルト（手動調整手段）

36c 調整ボルト（手動調整手段）

Ar 物体検知軸

R 基準反射体

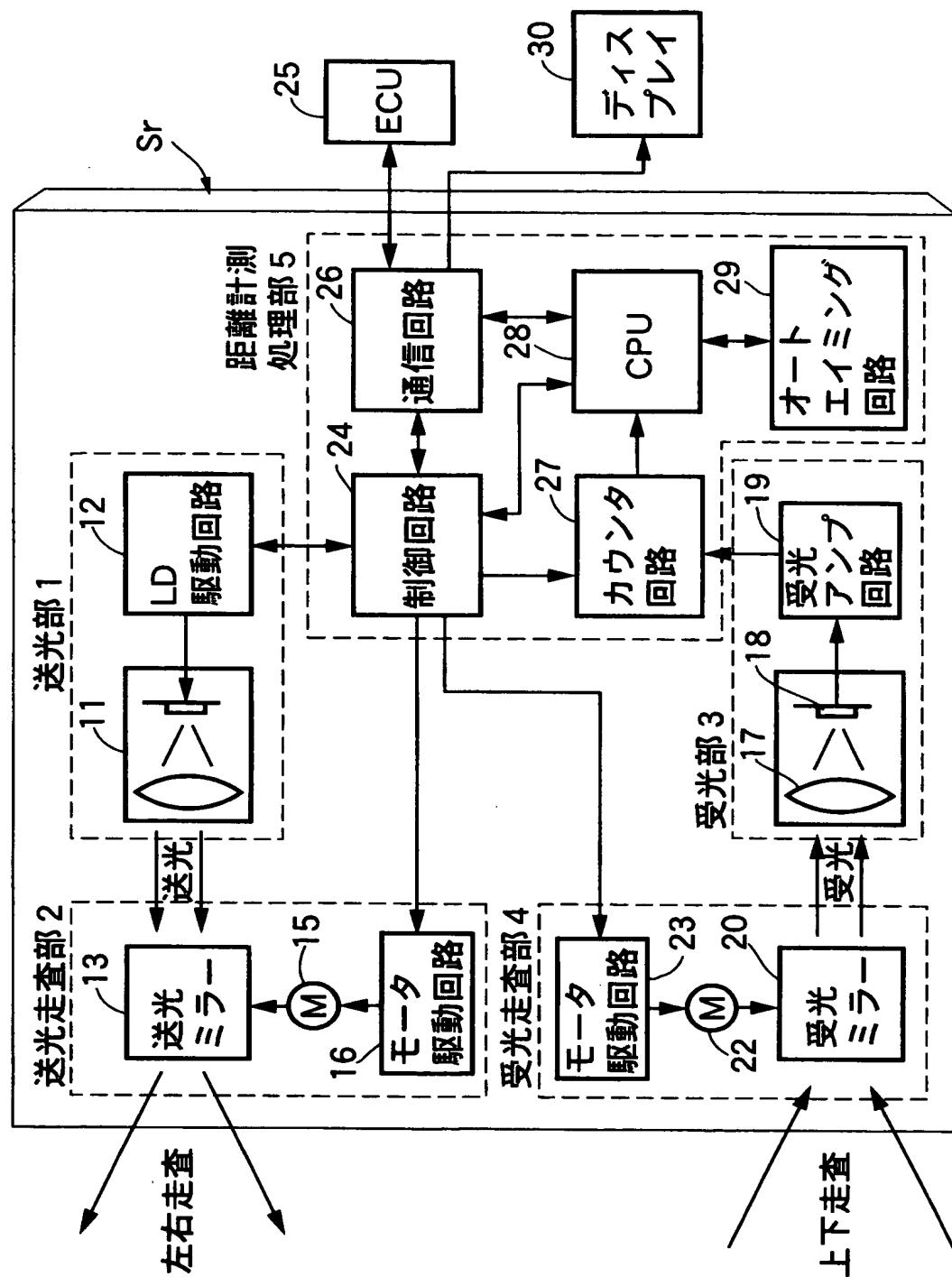
Sr レーダー装置（送受信機）

V 車両（移動体）

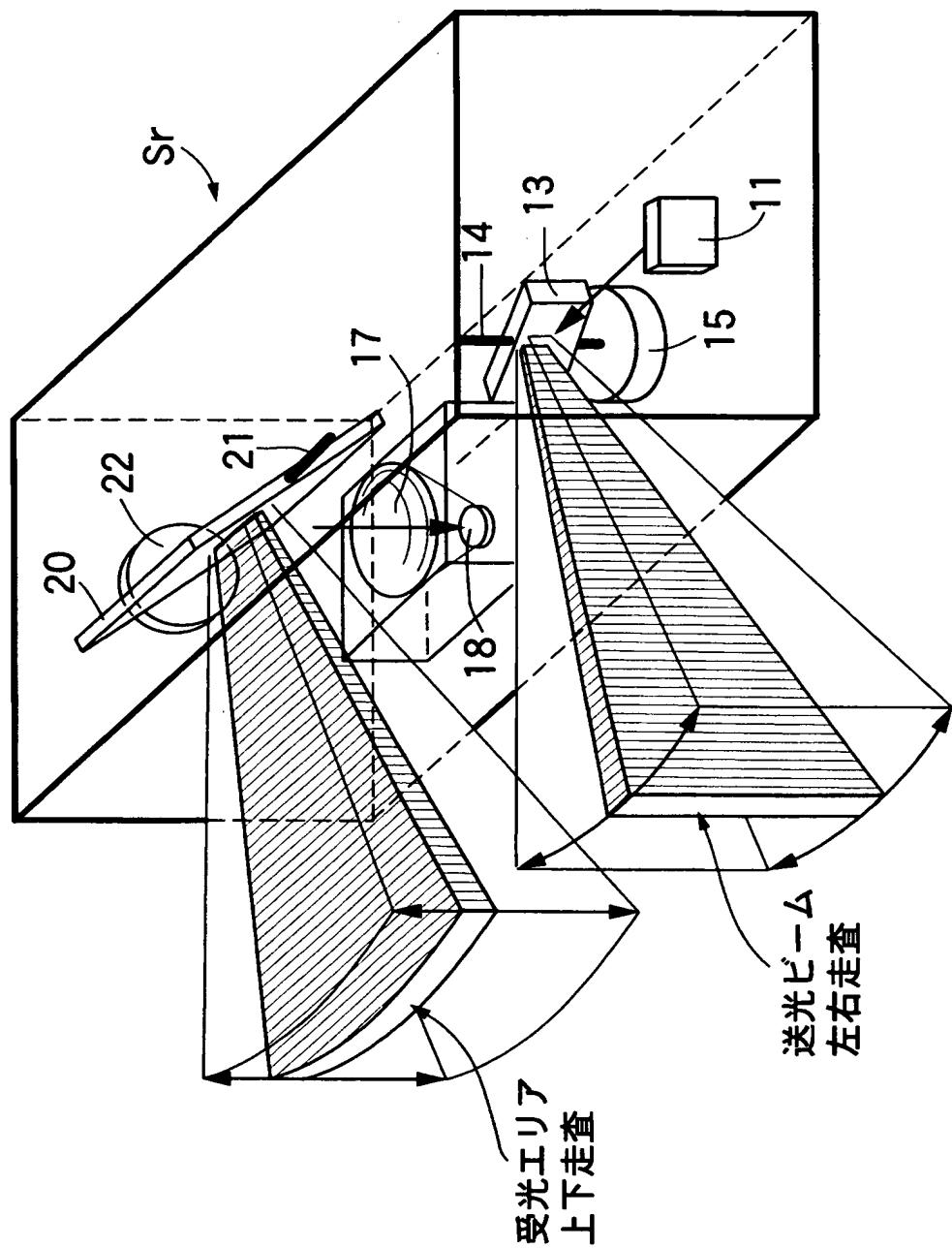
【書類名】

図面

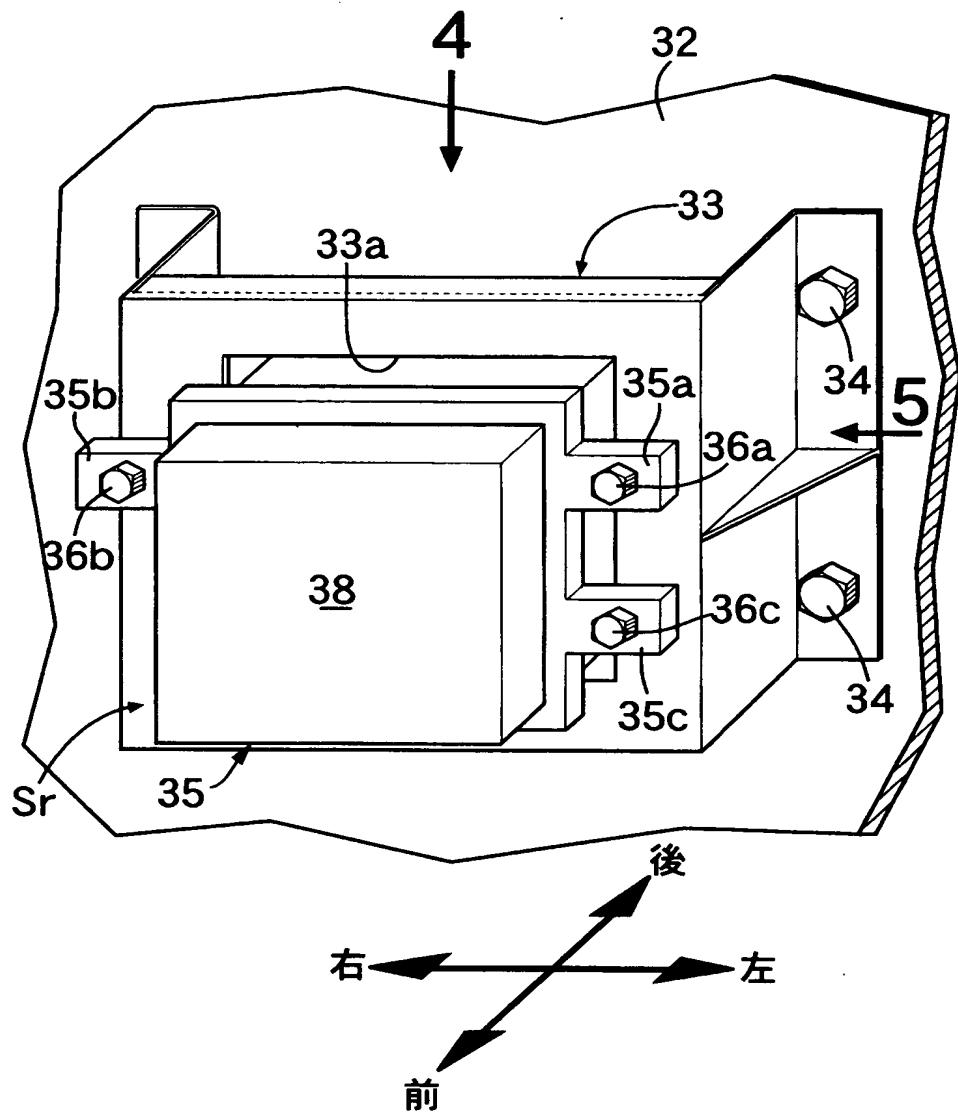
【図1】



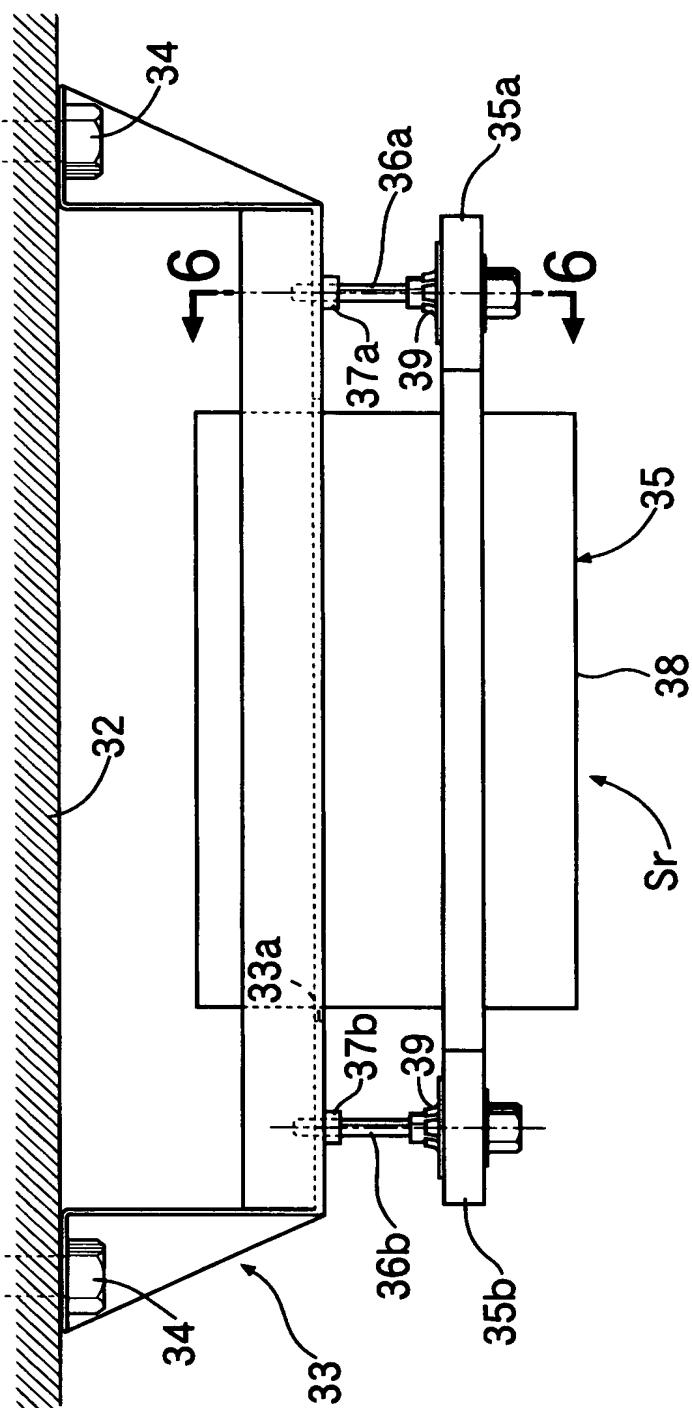
【図2】



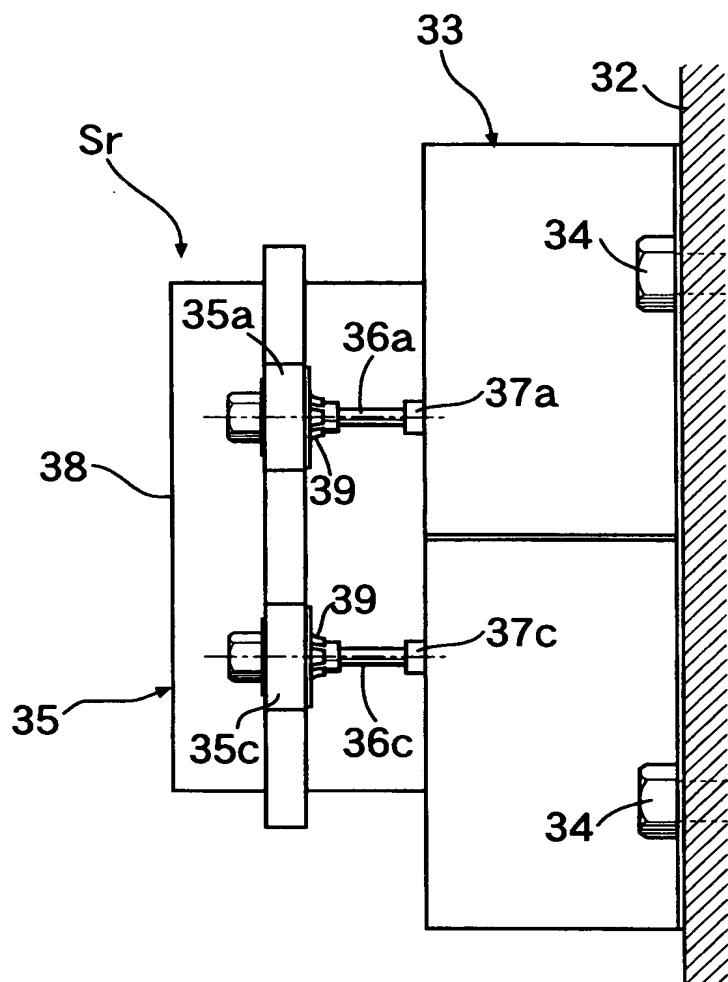
【図3】



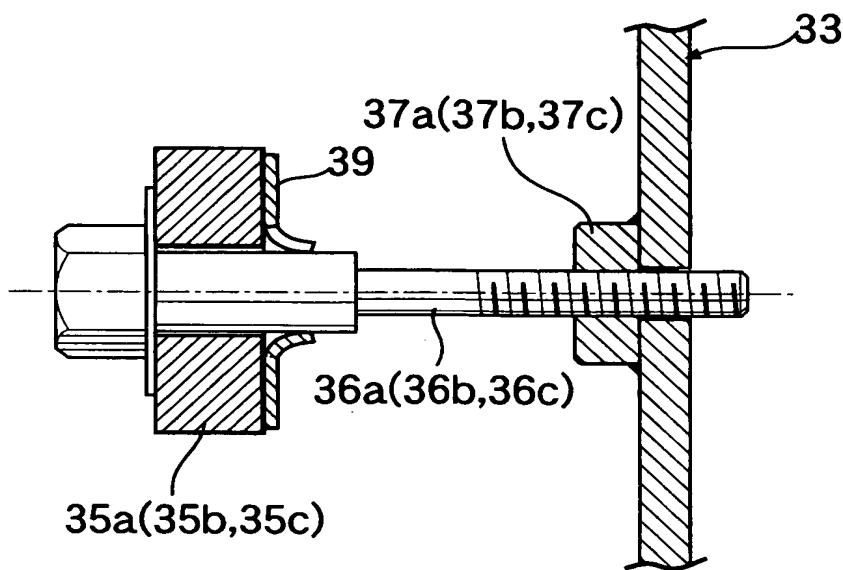
【図4】



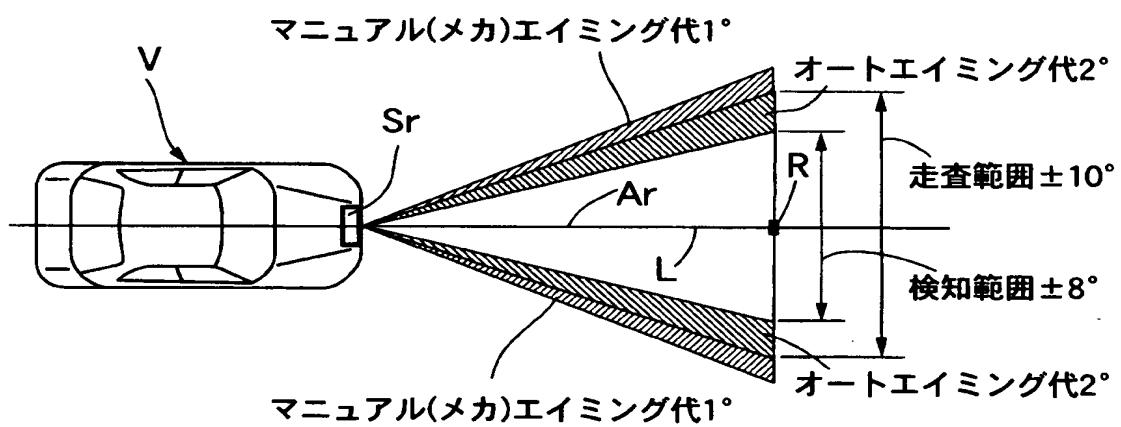
【図5】



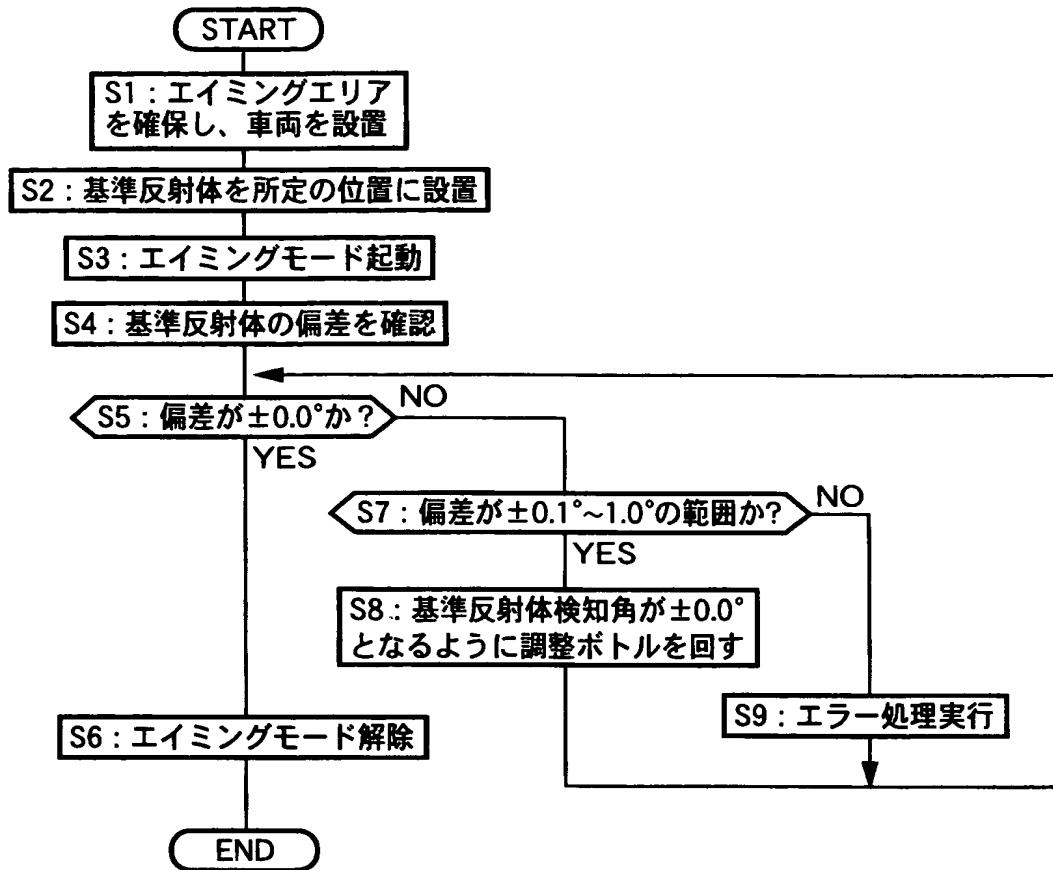
【図6】



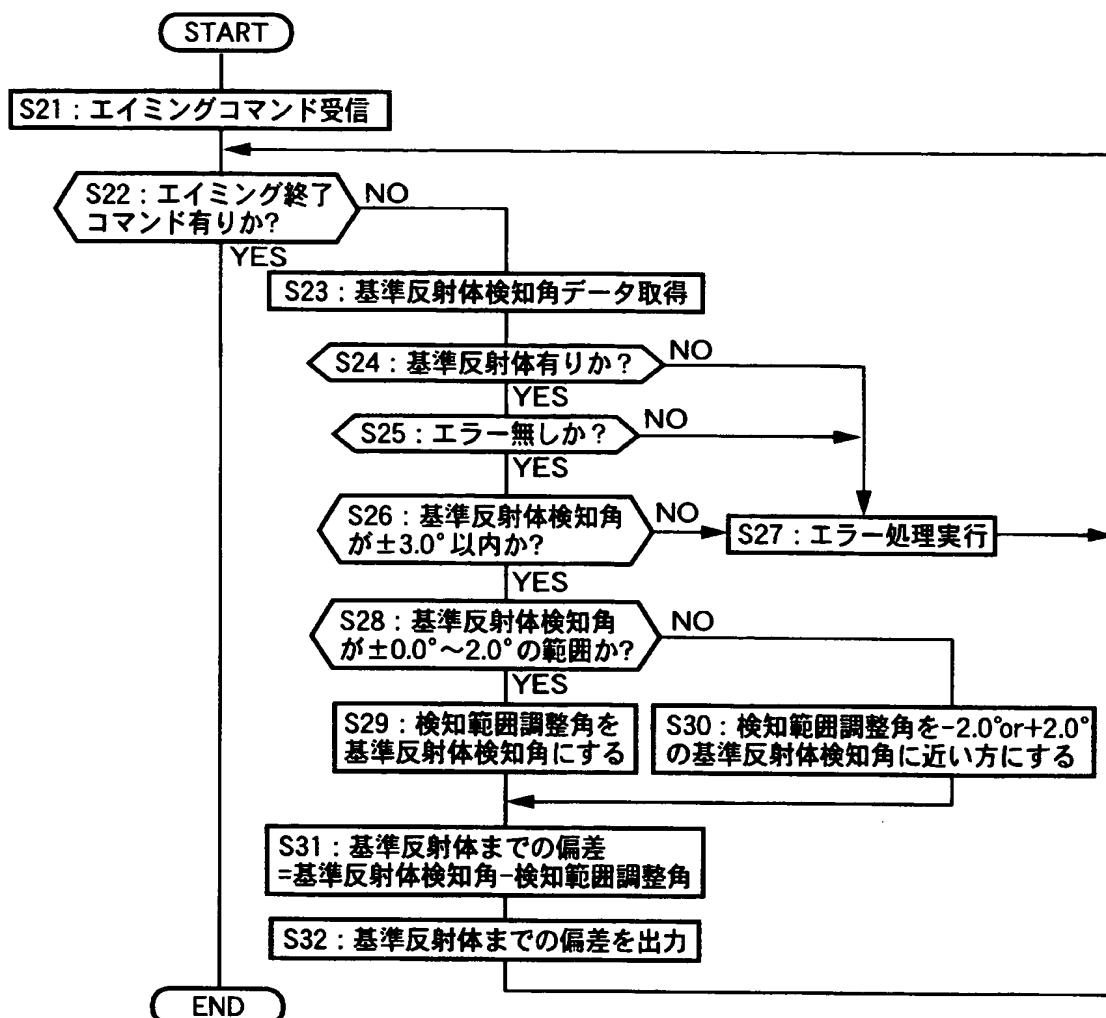
【図7】



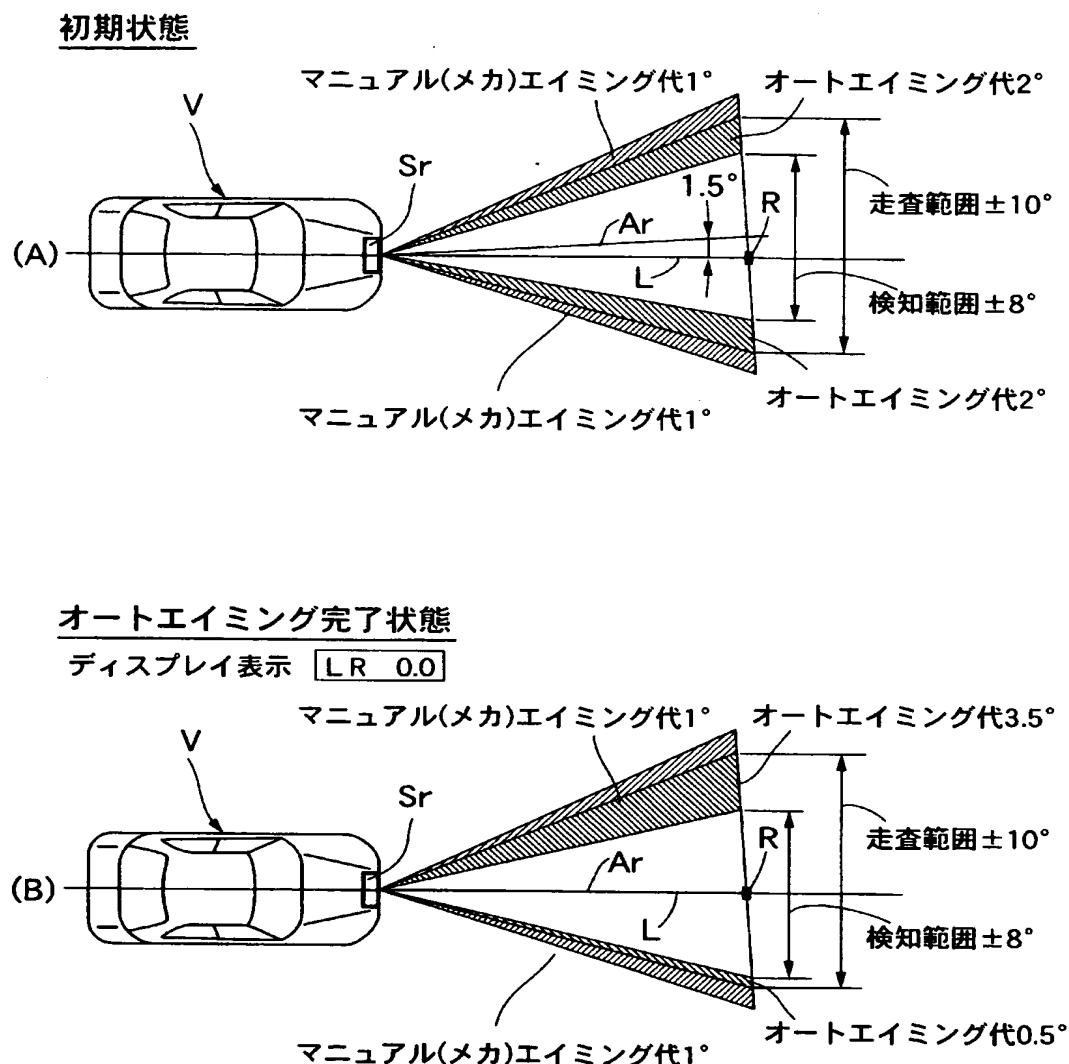
【図8】



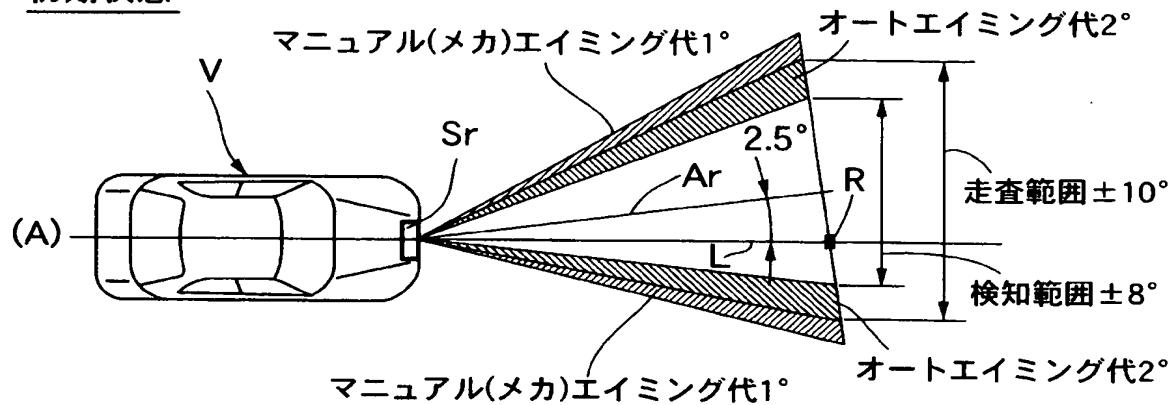
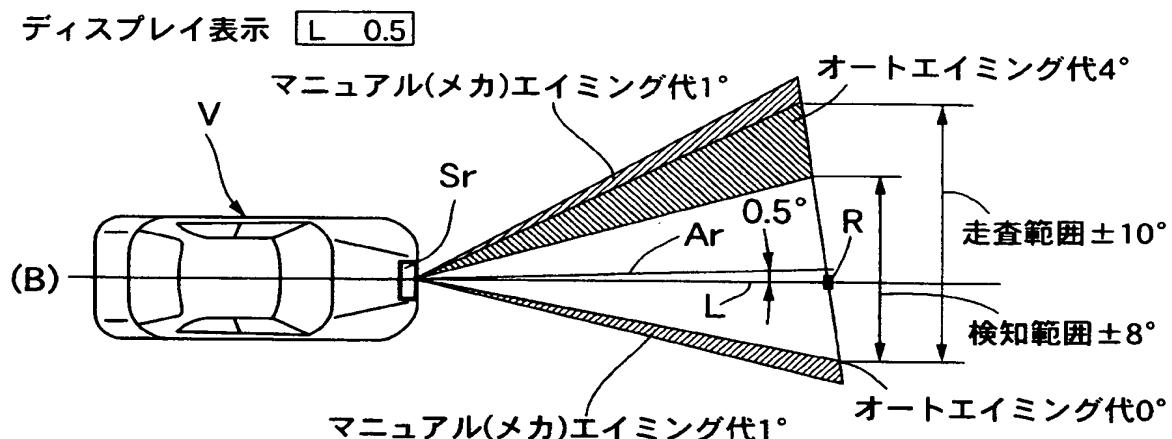
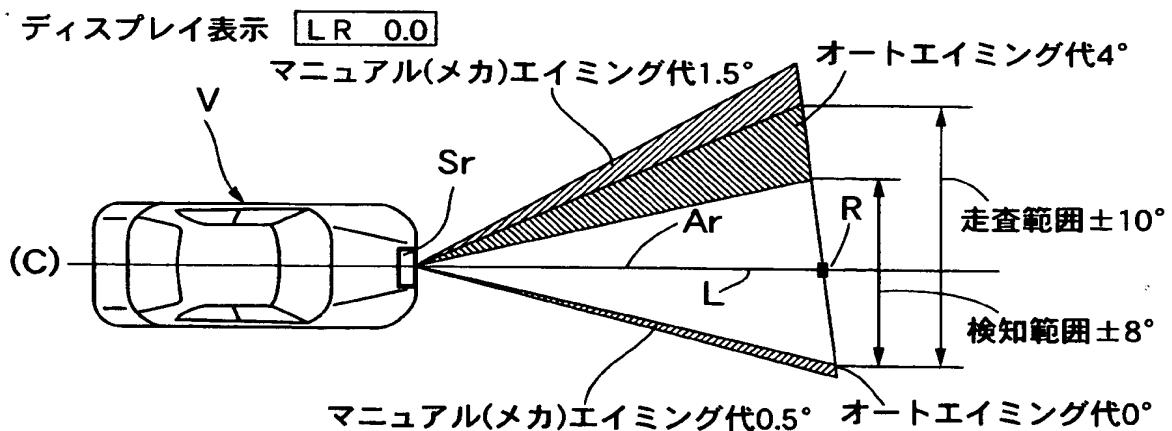
【図9】



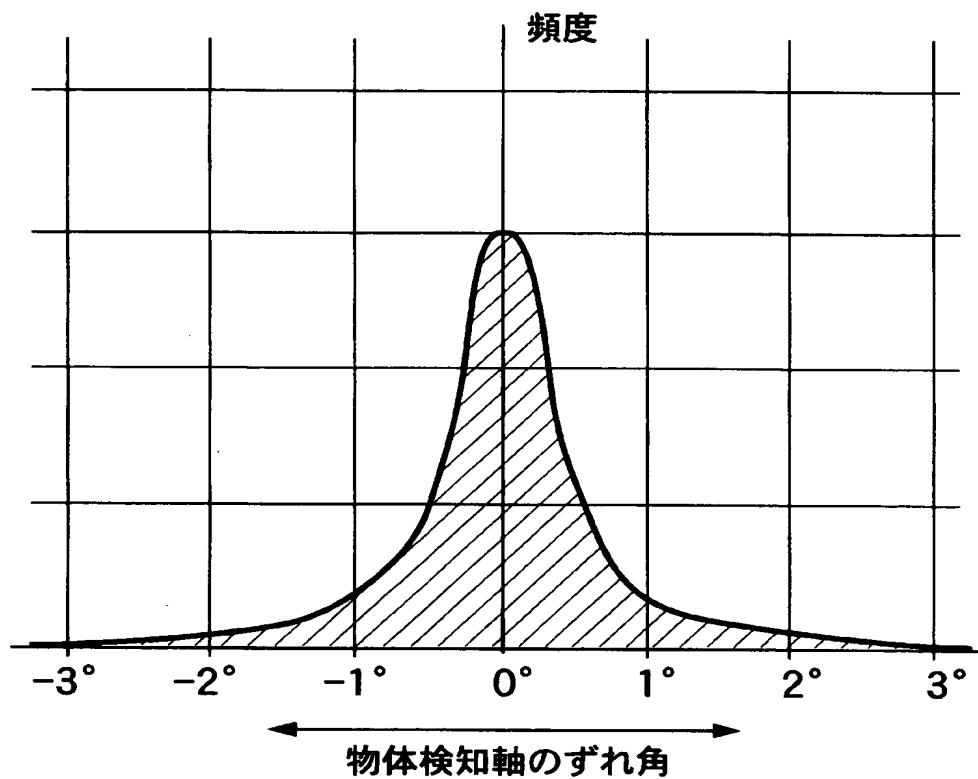
【図10】



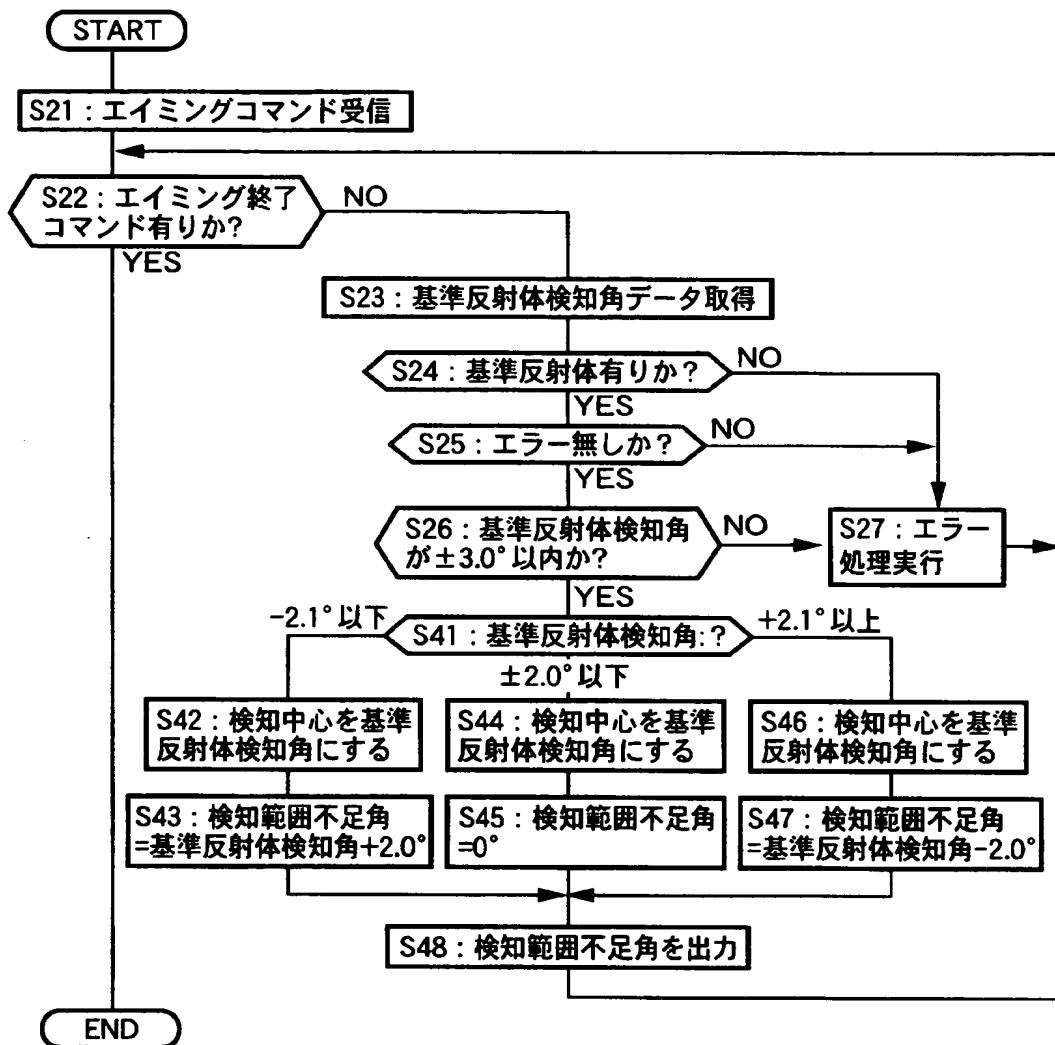
【図11】

初期状態オートエイミング完了状態(まだ0.5°傾いている)マニュアルエイミング完了状態

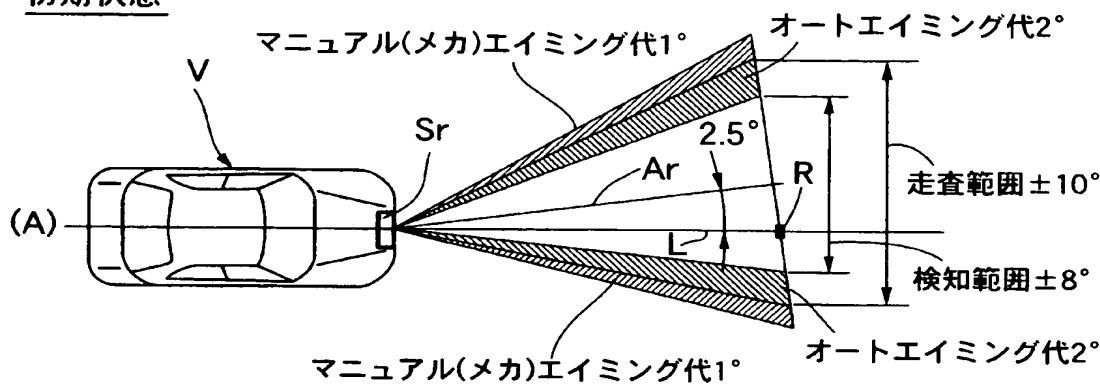
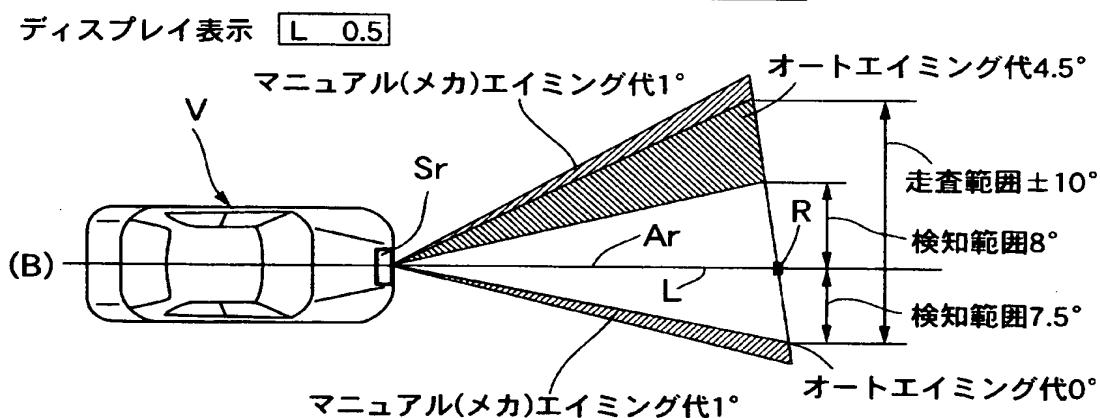
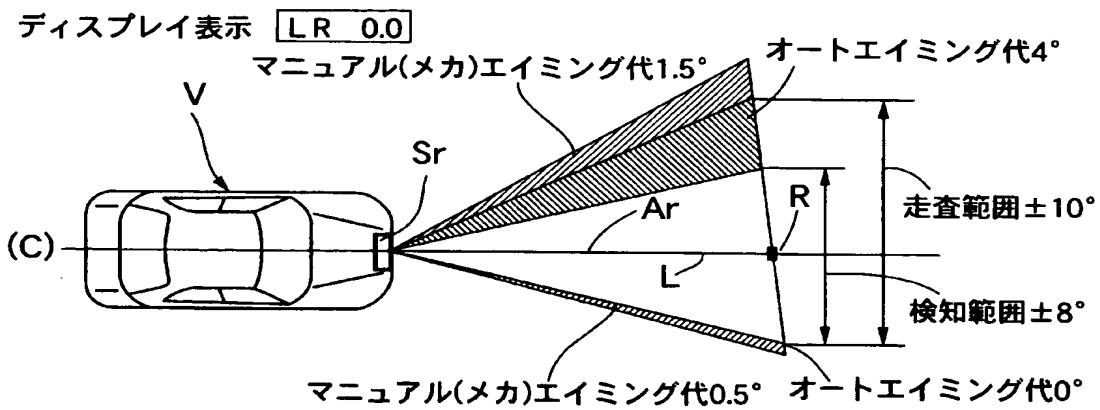
【図12】



【図13】



【図14】

初期状態オートエイミング完了状態(検知範囲が左右不均等)マニュアルエイミング完了状態

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レーダー装置が物体を検知しない無駄領域を最小限に抑えながらオートエイミングを行えるようにする。

【解決手段】 車両Vに取り付けられたレーダー装置Srは、左右各10°の走査範囲と、左右各8°の検知範囲とを備えており、検知範囲の中心の物体検知軸Arが車体中心線L上に配置した基準反射体Rに重なるように、走査範囲の内側で検知範囲を左右に調整するオートエイミングを実行する。オートエイミングによる調整可能量は左右に各2°であり、物体検知軸Arと基準反射体Rとのずれが2°を超えると、オートエイミングでは調整しきれない。その場合、車体に対するレーダー装置Srの取付角を手動で左右に調整するマニュアルエイミングを実行し、物体検知軸Arが車体中心線L上に重なるように調整する。これにより、走査範囲を最小限に抑えて物体を検知しない無駄領域を減少させることができる。

【選択図】 図11

特願 2002-359813

出願人履歴情報

識別番号 [00005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名 本田技研工業株式会社